

## ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ У СТИМУЛЮВАННІ РИНКУ НАФТОПРОДУКТІВ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

### INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE IMPROVEMENT OF THE OIL PRODUCTS MARKET IN UKRAINE: CURRENT STATE AND PROSPECTS

УДК 338.1:665.7

**Залізко В.Д.**

д.е.н., професор, науковий співробітник  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка

**Кухта П.В.**

к.е.н., доцент кафедри менеджменту  
інноваційної

та інвестиційної діяльності

Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка

**Михайличенко І.С.**

консультант із трансфертного  
ціноутворення  
ТОВ «КПМГ-Україна»

**Zalizko Vasyly**

Taras Shevchenko  
National University of Kyiv

**Kukhta Pavlo**

Taras Shevchenko  
National University of Kyiv

**Mykhajlychenko Ihor**

KPMG-Ukraine Ltd

*У статті проаналізовано тенденції розвитку та особливості функціонування ринку нафти та нафтопродуктів України в розрізі основних факторів, таких як видобування та переробка сировини (пропозиція), споживання (попит), зовнішньоекономічна діяльність, процес ціноутворення, державне регулювання. Констатовано, що ринок нафти та нафтопродуктів України перебуває у кризовому стані, отже, через незначні інвестиції в галузь внутрішнє виробництво майже відсутнє. Видобування сировини має негативну динаміку останніми роками, а виробничі потужності підприємств працюють на мінімальному рівні, балансуючи на межі банкрутства. Визначено перспективні інноваційні рішення для підприємств, що функціонують на українському ринку нафти та нафтопродуктів, можливості адаптації наявних інновацій до поточних реалій. Показано актуальність для підприємств ринку нафти та нафтопродуктів України імплементації ключових аспектів концепції Індустрія 4.0.*

**Ключові слова:** паливно-енергетичний комплекс, нафта, нафтопродукти, інноваційні рішення, Індустрія 4.0, індустріальний Інтернет речей.

*В статті проаналізовані тенденції розвитку та особливості функціонування ринку нафти та нафтопродуктів України в разі розрізу основних факторів, таких як видобування та переробка сировини (предложеніе), потреба (спрос), внешнеэкономическая деятельность, процесс ценообразования, государственное регулирование. Констатовано, что рынок нефти и нефтепродуктов Украины находится в кризисном состоянии, итак, из-за незначительных инвестиций в отрасль внутреннее производство практически отсутствует. Добыча сырья имеет отрицательную динамику в последние годы, а производственные мощности предприятий работают на минимальном уровне, балансируя на грани банкротства. Определены перспективные инновационные решения для предприятий, функционирующих на украинском рынке нефти и нефтепродуктов, возможности адаптации существующих инноваций к текущим реалиям. Показана актуальность для предприятий рынка нефти и нефтепродуктов Украины имплементации ключевых аспектов концепции Индустрия 4.0.*

**Ключевые слова:** топливно-энергетический комплекс, нефть, нефтепродукты, инновационные решения, Индустрия 4.0, индустриальный Интернет вещей.

*Current recommendations about the enhancement of Ukrainian oil market and oil products functioning are mainly based on outdated data and irrelevant concepts of industry development; they do not focus on innovation methods of solving existing problems as well. The tendencies of development and features of functioning of the oil and oil products market in Ukraine are analyzed in terms of the main factors: extraction and processing of raw materials (supply), consumption (demand), foreign economic activity, pricing process, state regulation. It was investigated that import dependence of Ukraine from crude oil revenues, in particular from Russian Federation, plays a key role in the development and functioning of Ukrainian oil market, but because of minor investments to the industry, domestic production is almost absent. General decrease in the cost of imported oil and oil products leads to motor gasoline and diesel price increase in retail gas stations and it is a result of factors that have been formed inside the country. State monopoly has a bad influence on the oil products market in Ukraine. It was stated that oil and oil products market in Ukraine suffers from crisis. Extraction of raw materials has bad dynamics in the last years and production capacity work on the minimum level, balancing on the verge of bankruptcy. At the same time, demand for oil products is increasing that means an imbalance in the market. Legal regulation of oil products market is mainly concentrated on long market management, and it is executed with a number of normative legal documents issued by numerous state bodies. At the same time, it is quite difficult for certain economic entities to implement in practice all the norms of Ukrainian legislation in this area. It was revealed that the main problems of oil and oil products market functioning that need an urgent solutions in Ukraine are: the need for rational use of production capacities and reduction of the level of monopolization of the market by state corporations; high demand for oil products and the lack of internal capabilities to meet this demand; a high level of import dependence, as well as bureaucratization and significant market regulation by the state. Promising innovative solutions for the company operating on the Ukrainian oil and petroleum market and the possibilities of adapting existing innovations to the current realities are determined. It was demonstrated the relevance for oil and oil products enterprises of Ukraine to implement the key aspects of the Industry 4.0 concept.*

**Key words:** fuel and energy complex, oil, petroleum products, innovative solutions, Industry 4.0, industrial Internet of things.

**Постановка проблеми.** Нині ситуація в паливно-енергетичному комплексі України є критичною, а ринок нафтопродуктів як складова паливно-енергетичного комплексу також переживає не найкращі часи. Імпорт товарів з нафти та нафтових газів у 2018 р. майже в десять разів перевищує експорт. Протягом 2014–2018 рр. перероблення нафти та нафтопродуктів на території країни фактично здійснював лише один нафтопереробний завод із шести основних. Наявні рекомендації щодо покращення функціонування ринку нафти та нафтопродуктів України ґрунтуються переважно на застарілих даних та нерелевантних

до сучасних реалій концепціях розвитку промисловості, а також не акцентують увагу на інноваційних методах вирішення наявних проблем.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні тенденції розвитку світового ринку нафти та нафтопродуктів свідчать про суттєві структурні зміни, що визначає інтерес дослідників до різних аспектів, проблем та перспектив його розвитку. Особливості функціонування ринку нафти та нафтопродуктів представлені в працях Е. Дмитренко, К. Кузнєцової, О. Ченуши, О. Снігір, А. Халатова [1; 3; 8; 11]. Характеристику інноваційних підходів до розвитку промислових підпри-

емств, зокрема можливості та особливості системи Індустрія 4.0, розглянуто в роботах С. Вайдяа, П. Амбада, С. Бхосле, С. Ванга, Д. Вана, Д. Чжана, С. Чжана, Д. Лі, С. Дуке, Д. Фраунгольца, Д. Земіта, Ф. Поля та інших вчених [12–15]. Проте нині залишаються дискусійними питання визначення інноваційних підходів до розвитку українського ринку нафти та нафтопродуктів, що визначає актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

**Постановка завдання.** Метою статті є визначення основних проблем та особливостей функціонування ринку нафтопродуктів України в контексті пошуку перспективних інноваційних рішень щодо стимулювання розвитку вітчизняного ринку нафти та нафтопродуктів.

Загальною методологічною основою дослідження стали наукові напрацювання українських та зарубіжних учених у сфері паливно-енергетичного комплексу. Для досягнення мети статті використано низку загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, взаємопов'язаних та послідовно застосованих у процесі дослідження. Отже, методи аналізу, синтезу, логічного узагальнення використані для виявлення тенденцій розвитку ринку нафтопродуктів України, встановлення конкурентоспроможності підприємств та виявлення позитивних і негативних явищ у їх діяльності; системного підходу – для аналізу взаємозв'язків та взаємозалежностей між підприємствами галузі та факторами, що впливають на їх діяльність; статистико-економічні – для дослідження стану ринку нафтопродуктів за останні роки; графічно-аналітичний – для наочної ілюстрації досліджуваних явищ та процесів.

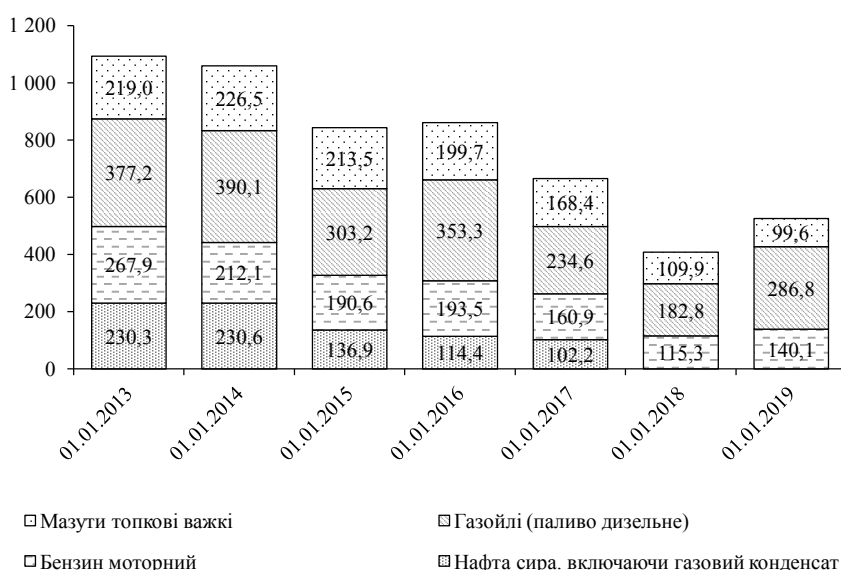
**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Нині ключовою особливістю ринку нафтопродуктів України є його імпортозалежність, отже, через незначні інвестиції в галузь внутрішнє виробництво майже відсутнє. Обсяг видобутку нафти з газовим конденсатом протягом 2018 року становив 2 150,2 тис. т, збільшившись на 52 тис. т (на 2%) проти аналогічного показника 2017 року. Таке зростання обсягів видобування вперше спостерігається за останні п'ять років, але порівняно з 2013 роком відбулося зменшення обсягів видобування на 900,7 тис. т, що еквівалентно 29,52%.

Як видно з рис. 1, існує чітка залежність між видобуванням та запасами нафтопродуктів на підприємствах України (з 2013 р. запаси поступово зменшуються). З огляду на високу залежність українських нафтопереробних підприємств від імпортової сировини доцільно було би формувати значні резерви нафти, проте цей показник зменшується.

Наступним чинником, що негативно впливає на ринок нафтопродуктів, є державна монополія. У 2017 р. 97,77% видобутої нафти на території України належали компаніям групи «Нафтогаз», тоді як материнська компанія групи, а саме НАК «Нафтогаз України», на 100% належить державі. Незважаючи на зменшення частки видобування нафти компаніями групи «Нафтогаз» у 2018 р. до 97,45%, тенденція залишається досить тривожною.

В Україні попит на нафту формують шість основних виробників моторного палива, а саме Кременчуцький НПЗ (НПЗ – нафтопереробний завод); Дрогобицький НПЗ; Надвірнянський НПЗ; Лисичанський НПЗ; Херсонський НПЗ; Одесь-



**Рис. 1. Обсяги запасів нафтопродуктів в Україні станом на 1 січня 2013–2019 рр., тис. т**

Джерело: розроблено авторами за даними джерела [9]

кий НПЗ, а також один великий газопереробний завод (ГПЗ), який належить державній компанії АТ «Укргазвидобування» [5]. Проте Дрогобицький, Надвірнянський та Херсонський заводи були зупинені ще у 2005–2007 рр., адже не виробляли якісного палива та не були економічно ефективними. Єдиним способом відновлення їх роботи є повна реконструкція виробничих потужностей, що нині є досить сумнівним. Згідно з оцінками консалтингової групи «А-95» вартість такої реконструкції обійдеться приблизно в 1 млрд. дол. США для кожного НПЗ. Аналогічна ситуація спостерігається в Одеському НПЗ. Він зупинився не так давно, а саме у 2014 р., проте перспективи відновлення діяльності відсутні також.

Проектна потужність Лисичанського НПЗ становила 24 млн. т нафтопродуктів на рік. Він вважався одним із найбільших у Європі. Проте ще наприкінці 1990-х рр. через знос основних засобів завод зменшив свою виробничу потужність на 16 млн. т. Зрештою, через низьку ефективність навесні 2012 р. НПЗ зупинився. У 2014 р. група компаній «Роснефть» мала наміри інвестувати кошти в Лисичанський НПЗ для відновлення його виробничих потужностей, однак улітку 2014 р. об'єкт захопили бойовики ЛНР, отже, досі він розташований на не підконтрольній Україні території.

Окрім великих НПЗ, в Україні є чимало менших за потужністю, які також виробляють пальне. Маються на увазі Шебелинський ГПЗ АТ «Укргазвидобування» й приблизно 15 підприємств малої потужності, які виробляють нафтопродукти. За словами директора Департаменту статистики торгівлі Держстату Анатолія Фризоренка на них припадає близько 10–15% виробництва [8].

Загалом ситуація з капітальними інвестиціями у виробничі потужності нафтопереробної промисловості досить критична (рис. 2).

З 2010 р. обсяг капітальних інвестицій у підприємства, що займаються виробництвом коксу та продуктів нафтопереробки, поступово зменшується (за винятком 2014 р.).

Як вже зазначалось, основним джерелом надходжень сирової нафти в Україну є її імпорт. Незважаючи на широку географію імпорту нафти та нафтопродуктів, значний вплив на внутрішній ринок протягом останніх років продовжував справляти імпорт із Російської Федерації. Так, за даними Державної фіскальної служби України, у 2018 р. найбільшими країнами – експортерами нафти та нафтопродуктів (код УКТ ЗЕД: 2710) до України були Білорусь (2,11 млрд. дол. США), Литва (0,57 млрд. дол. США) та Російська Федерація (2,08 млрд. дол. США). Варто відзначити, що у 2018 р. постачання російської нафти відіграло істотну роль у завантаженні потужностей Білоруських нафтопереробних заводів.

Протягом 2018 р. в Україну було імпортовано 18,66 млн. т нафти та нафтопродуктів, що еквівалентно 10,19 млрд. дол. США (рис. 3). Порівняно з 2017 р. відбулося зменшення обсягів імпорту в натуральному вираженні на 10,6%, тоді як у грошовому вираженні відбулося збільшення обсягів імпорту на 18,4%.

Загалом можна спостерігати значне зменшення вартості імпортованих нафтопродуктів. З 2013 р. сума імпорту нафти та нафтопродуктів зменшилась майже в два рази, а саме з 19,19 млрд. дол. США до 10,19 млрд. дол. США, але при цьому обсяг імпорту в натуральному вираженні зменшився лише у півтора рази. Оскільки ціни на імпортовану нафту та нафтопродукти зменшуються, логічно буде зробити висновок, що зростання вартості бензину моторного та дизельного палива в роздрібних мережах АЗС залежить від факторів, які сформувалися всередині країни.



**Рис. 2. Капітальні інвестиції в підприємства, що займаються виробництвом коксу та продуктів нафтопереробки**

Джерело: розроблено авторами за даними джерела [9]

Нині можна стверджувати, що саме попит на дизельне паливо формує загальну картину споживання нафтопродуктів в Україні, оскільки частка переробки дизельного палива за 2018 р. становила 83% від загального обсягу споживання нафти в країні.

Щодо експорту, то основними країнами, в які постачались нафта та нафтопродукти у 2018 р. були Литва (37,04 млн. дол. США), Латвія (41,05 млн. дол. США) та Мальта (42,72 млн. дол. США). У 2018 р. відбулося зменшення обсягів експорту нафти та нафтопродуктів у натуральному вираженні порівняно з попереднім періодом на 0,05 млн. т та збільшення у грошовому еквіваленті на 0,05 млрд. дол. США. Такий обсяг експорту більше ніж у два рази менший за показник 2013 р. Загалом є очевидним переважаючий імпорту над експортом. Так, зовнішньоторговельний баланс України в розрізі нафтопродуктів за 2018 р. становив 9,91 млрд. дол. США.

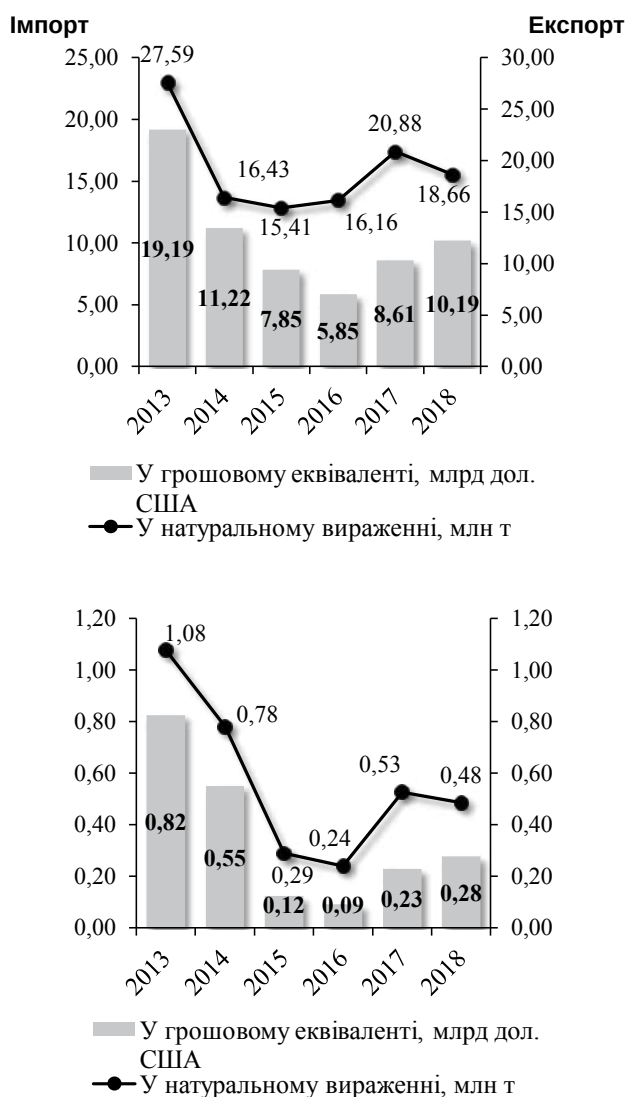


Рис. 3. Обсяг зовнішньоекономічної торгівлі нафтопродуктами у 2013–2018 рр.

Джерело: розроблено авторами за даними джерела [4]

В аспекті ціноутворення ринок нафтопродуктів слід розглядати в розрізі окремих етапів ланцюга доданої вартості. Так, розвідка родовищ є найбільш ризиковим етапом у ланцюгу вартості, а розроблення родовищ є найбільш капіталомістким процесом у всьому ланцюгу доданої вартості. Основними чинниками, які впливають на вартість розроблення, є геологічні умови, законодавство держави у сфері охорони природи. Перероблення сировини у готову продукцію також потребує значного капіталу та кваліфікованого персоналу. Загальні витрати на збут у середньому є одними з найнижчих, а сам процес порівняно з іншими не є капіталомістким [7].

У світі для оцінювання та організації експорту/імпорту визначено певні стандартні сорти нафти, пов'язані або з основним родовищем, або з групою родовищ. Для Росії такими є важка нафта Urals і легка Siberian Light, для Великобританії – Brent, для Норвегії – Statfjord, для Іраку – Kirkuk, для США – Light Sweet і Wti. Поширеним для українського ринку є визначення ціни на нафту сорту Urals із відповідними коригуваннями на умови контракту. Однак здебільшого тенденції зміни ціни нафти сорту Urals збігаються з тенденціями сорту Brent, тобто можна вважати, що рівень ціни російської нафти залежить від ціни еталону.

Однією з основних тенденцій на ринку палива в Україні протягом 2017–2018 рр. було зростання цін на продукцію. Середньорозрахункова вартість нафти та нафтопродуктів під час імпорту за 2017–2018 рр. досить сильно зросла: вартість сирової нафти та нафтопродуктів збільшилася з 0,55 дол. США/кг у січні 2017 р. до 0,72 дол. США/кг у жовтні 2018 р., а нафти та нафтопродуктів, одержаних із бітумінозних порід, – з 0,46 дол. США/кг до 0,66 дол. США/кг за той самий період. Така динаміка насторожує, оскільки український ринок палива більшою мірою залежить від імпорту (роздрібні ціни коригуються залежно від кон'юнктури, що склалась на світовому ринку). Водночас такі коригування мають свої обмеження, операторам роздрібного ринку потрібно було балансувати між вартістю придбаного палива та купівельними можливостями українців. Додатковим фактором впливу на ціни була девальвація національної валюти.

Таким чином, можна констатувати, що в Україні на ринку нафти та нафтопродуктів склалась несприятлива цінова кон'юнктура. Така ситуація буде існувати до зменшення частки імпортової продукції в структурі ринку. Загалом ринок нафти та нафтопродуктів України перебуває в кризовому стані. Добування сировини має негативну динаміку останніми роками, а виробничі потужності працюють на мінімальному рівні, балансуючи на межі банкрутства. Водночас попит у населення на продукцію з нафти зростає, що говорить про

певний дисбаланс на ринку. Українським рішенням цієї проблеми є заповнення дефіциту продукції за рахунок імпорту, проте така ситуація є досить негативною для економіки країни. Додатково ситуацію загострюють геополітична ситуація та неефективна державна політика регулювання цього ринку.

Правове регулювання ринку нафтопродуктів зорієнтоване переважно на тривале управління ринком та відбувається величезною кількістю нормативно-правових документів, які видають численні державні органи, що ставить за мету формування цілісного правового кола. Водночас окремим суб'єктам господарювання досить складно реалізувати на практиці всі норми українського законодавства в цій сфері.

Отже, основними проблемними питаннями функціонування ринку нафти та нафтопродуктів, які нині потребують негайного вирішення в Україні, є:

- необхідність раціонального використання виробничих потужностей та зменшення рівня монополізації ринку державними корпораціями;
- наявність великого попиту на нафтопродукти та відсутність внутрішніх можливостей для задоволення цього попиту;
- високий рівень імпортозалежності, а також бюрократизація та значне регулювання ринку з боку держави.

Основні заходи та пропозиції уряду країни для покращення ситуації у галузі переважно ґрунтувались на застарілих методологіях та перейнятті іноземного досвіду, які часом є нерелевантними до наявних економічних тенденцій. Ми вважаємо, що ринку нафти та нафтопродуктів України потрібні інноваційні рішення, які базуються на сучасних технологіях та відповідають потребам вітчизняної економіки.

Відзначимо, що більша частина виявлених проблем ринку нафтопродуктів України є наслідком дії несприятливих економічних та геополітичних факторів, тому для їх вирішення необхідно реалізувати комплексний підхід до покращення загального економічного та інвестиційного клімату в країні. Побудова цілісної системи заходів щодо покращення ситуації на ринку нафтопродуктів є досить складним та тривалим процесом, тому зосередимо увагу перш за все на ключових питаннях та заходах, що однозначно матимуть позитивний вплив на цей ринок за наявності відповідних супутніх економічних обставин.

На нашу думку, важливим пріоритетом вирішення проблем функціонування ринку нафтопродуктів є реалізація низки перспективних інноваційних рішень в ІТ-сфері. Так, варто звернути увагу на можливості втілення в Україні концепції Індустрія 4.0, тобто стратегічної програми розвитку національної економіки, що має на меті глибоку імплементацію інформаційно-комунікаційних

засобів та технологій у промисловість шляхом підключення всіх компонент виробництва (обладнання, продукції тощо) до загальної глобальної мережі обміну даними. Ця програма була ініційована федеральним урядом Німеччини ще у 2014 р. [6], проте в Україні навіть серед провідних науковців та фахівців-практиків сутність програми залишається маловивченою та не розкритою належною мірою. Концепція Індустрія 4.0 описує економіку, що відходить від промислових підприємств до софтверних та сервісних компаній. Водночас оскільки реалії української економіки характеризуються високою залежністю від промислових підприємств, а зменшення їх частки однозначно приведе до негативних наслідків, то втілення принципів концепції Індустрія 4.0 перш за все доцільно реалізувати для підвищення ефективності та рівня інноваційності українського промислового сектору. В контексті ринку нафти та нафтопродуктів України виокремимо основні складові концепції «Індустрія 4.0», інтеграція яких допоможе вирішити наявні проблеми підприємств цього ринку [15, с. 235–237].

1. Великі дані та їх аналіз (*Big Data and Analytics*). Сучасна промисловість характеризується значним обсягом структурованих та неструктурованих даних, що надходять з великої кількості різних джерел, відповідно, зростає та виникає проблема оперативного здобуття з них потрібної цінної аналітичної інформації для прийняття виважених та ефективних управлінських рішень. На практиці аналіз великих даних у розрізі ринку нафти та нафтопродуктів зустрічається в процесі проведення геолого-розвідувальних робіт, прогнозування ціни на міжнародних фондових ринках, що має значний вплив на ціноутворення в Україні, аналіз операційної діяльності підприємства тощо. Інтеграція систем *Big Data* на промислових підприємствах допоможе структурувати цю інформацію та відобразити неочевидні взаємозв'язки й тенденції.

2. Моделювання (*Simulation*). В Індустрії 4.0 моделювання активно залучається в процесі виробництва, наприклад на етапі тестування та налаштування устаткування. Виробництво, яке працює в реальному світі, має ідентичну деталізовану до найменших дрібниць віртуальну модель. Віртуальна модель виробництва та реальне виробництво взаємопов'язані. Завдяки цьому, наприклад, за необхідності внесення будь-яких змін у виробництво такі зміни можуть бути протестовані та оптимізовані на віртуальній моделі, а потім швидко перенесені в реальний світ.

3. Горизонтальна та вертикальна системна інтеграція (*Horizontal and Vertical System Integration*). Нині сучасні інформаційно-комунікаційні засоби й технології дають змогу поєднати в єдиний інформаційний простір у межах одного

підприємства всі його підрозділи, у межах одного логістичного ланцюга постачання – всіх його учасників тощо. Проте не завжди навіть підрозділи одного підприємства працюють в єдиній інформаційній системі, вже не говорячи про різні окремі підприємства. В Індустрії 4.0 такого не може бути, адже все поєднано між собою в єдиний інформаційний простір. Окрім того, наявна жорстка ієрархічна система доступу до інформації на підприємствах чи між підприємствами в умовах Індустрії 4.0 буде зруйнована, адже об'єкти, підключені до Промислового інтернету речей, зможуть отримувати потрібну їм інформацію незалежно від інформаційного рівня.

4. Адитивне (додаткове) виробництво (*Additive Manufacturing*). Основою такого виробництва є 3D-друк, за допомогою якого вже сьогодні створюються прототипи майбутньої готової продукції, виробляються нескладні деталі чи готова продукція. Такий друк має широкі перспективи у виробництві за індивідуальним замовленням невеликих партій продукції, дає змогу знизити складські запаси та витрати на логістичні послуги тощо.

5. Розширена (віртуальна) реальність (*Augmented Reality*). Індустрія 4.0 передбачає використання працівниками підприємств технологій розширеної та віртуальної реальності для навчання, прийняття різних рішень. Щодо виробничих підприємств ринку нафти та нафтопродуктів України такі рішення матимуть позитивний ефект, оскільки процес навчання персоналу, проведення тренінгів із безпеки, інтеграція рішень з підвищення безпеки у виробничий процес та ліквідація наслідків форс-мажорних ситуацій є дуже трудомісткими та дорогими процедурами. Інтеграція технологій розширеної та віртуальної реальності є набагато ефективнішим та дешевшим рішенням.

Однією з ключових частин концепції Індустрії 4.0 є система *Industrial Internet of Things* (IIoT). IIoT – це система об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених промислових (виробничих) об'єктів зі вбудованими датчиками та програмним забезпеченням (ПО) для збирання та обміну даними з можливістю віддаленого контролю та управління в автоматизованому режимі, тобто без участі людини [14, с. 160].

Основні положення IIoT існували та використовувалися задовго до створення концепції Індустрії 4.0. З огляду на досвід упровадження IIoT та її орієнтацію на промислові підприємства вважаємо за необхідне виокремити цей підхід у межах інтеграції українських підприємств на ринку нафти та нафтопродуктів.

Принцип роботи системи IIoT полягає в такому: спочатку встановлюються датчики, контролери та інтерфейси на ключові частини обладнання для оперативного збирання інформації, яка згодом забезпечує аналітиків об'єктивними й точними

даними про стан підприємства. Оброблені дані спрямовуються в усі відділи підприємства, що допомагає налагодити взаємодію між співробітниками різних підрозділів та приймати обґрунтовані рішення. Крім цього, компанії можуть замінити швидко застаріваючий паперовий документообіг електронним, а також акумулювати експертні знання фахівців. Отримана інформація може бути використана для запобігання позапланових простоїв, поломок устаткування, скорочення позапланового техобслуговування та збоїв в управлінні ланцюгами поставок, даючи змогу підприємству функціонувати більш ефективно.

Під час оброблення величезного масиву неструктурованих даних їх фільтрація та адекватна інтерпретація є пріоритетними завданнями для підприємств. У цьому контексті особливого значення набуває коректне подання інформації у зрозумілому користувачу вигляді, для чого нині на ринку представлені передові аналітичні платформи, призначені для збирання, зберігання й аналізування даних про технологічні процеси й події в реальному часі.

Щоб уникнути простоїв та підвищити безпеку на підприємстві, необхідно впроваджувати технології, що уможливають виявлення й прогнозування ризиків. Безперервний проактивний моніторинг ключових показників дає змогу визначити проблему та вжити необхідних заходів для її подолання. Для зручності операторів сучасні системи уможливають візуалізацію умов протікання технологічних процесів та виявлення факторів, які на них впливають, за допомогою будь-якого веб-браузера. Оперативний аналіз допомагає користувачам швидше знаходити причини неполадок.

Експерти відзначають, що упровадження таких технологій дає можливість промисловим підприємствам отримати певні переваги, а саме збільшити ефективність використання виробничих активів на 10% за рахунок скорочення кількості незапланованих простоїв; знизити витрати на технічне обслуговування на 10%, удосконаливши процедури прогнозування катастрофічних відмов обладнання та запобігання їм, виявивши неефективні операції; підвищити продуктивність на 10%; збільшити рівень енергоефективності та скоротити експлуатаційні витрати на 10% за рахунок більш ефективного використання енергії [13, с. 40–41]. Додатково варто відзначити, що такими поліпшеннями операційної діяльності після впровадження систем IIoT характеризуються сучасні промислові підприємства розвинених країн світу. Для українських підприємств ефект упровадження цих систем буде набагато потужнішим, нові технології забезпечать нафтопереробним підприємствам досягнення окремих бажаних конкурентних переваг.

**Висновки з проведеного дослідження.** Отже, ринок нафти та нафтопродуктів України нині

перебуває в кризовому стані. Видобування сировини останніми роками має негативну динаміку, а виробничі потужності підприємств працюють на мінімальному рівні, балансує на межі банкрутства. На ринку нафти та нафтопродуктів існує певний дисбаланс між попитом та пропозицією, попит на продукцію з нафти постійно зростає. Заповнення дефіциту продукції за рахунок імпорту має досить негативні наслідки для економіки України, також варто брати до уваги геополітичний аспект та неефективну державну політику регулювання цього ринку.

Ситуація є досить складною та потребує обґрунтованого й системного підходу до вирішення. З огляду на досить низьку ефективність традиційних методів та рекомендацій проаналізовано наявні у світі тенденції щодо реалізації перспективних інноваційних рішень та можливості їх імплементації в реалії української економіки. Актуальною для підприємств ринку нафти та нафтопродуктів України є імплементація ключових аспектів концепції Індустрії 4.0, таких як система *Big Data And Analytics*, моделювання виробничих процесів, горизонтальна та вертикальна системна інтеграція, адитивне виробництво, розширена реальність. Окремо слід виділити підхід *Industrial Internet of Things*, який є складовою частиною концепції Індустрії 4.0 та орієнтованим безпосередньо на промислові підприємства.

Ринок нафти та нафтопродуктів характеризується високою волатильністю, що обумовлює необхідність періодичного оновлення аналітичної частини досліджень. У подальших дослідженнях варто загострити увагу на конкретних видах інноваційних рішень та нововведень, які мають генеруватися в науковому середовищі. Подальше поглиблене дослідження світової практики може допомогти віднайти ефективніші нововведення щодо покращення становища ринку нафти та нафтопродуктів України.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Дмитренко Е., Кириленко О. Проблеми підвищення енергоефективності та енергозбереження України. *Проблеми підвищення ефективності інфраструктури*. 2014. Т. 1. № 38. С. 60–63.
2. Інформація про роботу нафтогазового комплексу / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat\\_id=245183246](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245183246) (дата звернення: 03.05.2019).
3. Кузнєцова К., Ченуша О. Тенденції розвитку підприємств паливно-енергетичного комплексу України. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2017. № 14. С. 1–8.
4. Митна статистика / Державна фіскальна служба України. URL: <http://sfs.gov.ua/ms> (дата звернення: 03.05.2019).

5. Паливно-енергетичний комплекс. *Вікіпедія: вільна енциклопедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Паливно-енергетичний\\_комплекс](https://uk.wikipedia.org/wiki/Паливно-енергетичний_комплекс) (дата звернення: 03.05.2019).

6. Платформа «Індустрія 4.0» : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.plattform/i40.de> (дата звернення: 03.05.2019).

7. Світові ринки нафти і газу: ризики і можливості для України. *Портал «Бізнес Цензор»*. URL: [https://dt.ua/energy\\_market/svitovi-rinki-nafti-i-gazu-riziki-i-mozhливosti-dlya-ukrayini-281351\\_.html](https://dt.ua/energy_market/svitovi-rinki-nafti-i-gazu-riziki-i-mozhливosti-dlya-ukrayini-281351_.html) (дата звернення: 03.05.2019).

8. Снігір О. Модернізація інфраструктури паливно-енергетичного комплексу: шляхи реалізації урядових реформ. *Наукові праці НДФІ*. 2015. № 1 (70). С. 57–64.

9. Статистична інформація / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 03.05.2019).

10. Таємниці Кременчуцького НПЗ. *Портал «Бізнес Цензор»*. URL: <https://biz.censor.net.ua/resonance/3075515> (дата звернення: 03.05.2019).

11. Халатов А. Енергетична безпека України: чи є запас міцності? *Вісник Національної академії наук України*. 2017. № 9. С. 23–32.

12. Highly Scalable and Flexible Model for Effective Aggregation of Context-based Data in Generic IIoT Scenarios / Duque A. et al. *9th Central European Workshop on Services and their Composition* (February 13–14, 2017), Lugano, Switzerland. P. 51–58.

13. How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective / Brettel M. et al. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Information and Communication Engineering*. 2014. Vol. 8. No. 1. P. 37–44.

14. Towards Smart Factory for Industry 4.0: A Self-organized Multi-agent System with Big Data Based Feedback and Coordination / Wang S. et al. *Comput Netw*. 2016. P. 158–168.

15. Vaidyaa S. Ambad P., Bhosle S. Industry 4.0 – a Glimpse. *2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering*. 2018. P. 233–238.

#### REFERENCES:

1. Dmytrenko E., Kyrylenko O. (2014) Problemy pidvyschennia enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy [Problems of Energy Efficiency and Energy Saving in Ukraine]. *Problemy pidvyschennia efektyvnosti infrastruktury*, vol. 1, no. 38, pp. 60–63.
2. The official site of Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine (2019) *Informatsiia pro robotu naftohazovoho kompleksu* [Information About the Work of the Oil and Gas Complex]. Available at: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat\\_id=245183246](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=245183246) (accessed: 3 May 2019).
3. Kuznietsova K., Chenusha O. (2017) Tendentsii rozvytku pidpriemstv palyvno-enerhetychnoho kompleksu Ukrainy [Development Trends of Ukrainian Enterprises of Fuel and Energy Complex]. *Ekonomichnyj visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu Ukrainy "Kyivs'kyj politekhnichnyj instytut"* [Economic

bulletin of National technical university of Ukraine “Kyiv polytechnical institute”, no. 14, pp. 1–8.

4. The official website of State Fiscal Service of Ukraine (2019) *Mytna statystyka* [Customs statistics]. Available at: <http://sfs.gov.ua/ms> (accessed: 3 May 2019).

5. Wikipedia, the free encyclopedia (2019) *Palyvno-enerhetychnyj kompleks* [Energy Industry]. Available at: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Паливно-енергетичний\\_комплекс](https://uk.wikipedia.org/wiki/Паливно-енергетичний_комплекс) (accessed: 3 May 2019).

6. The official site of Plattform Industrie 4.0 (2019), available at: <https://www.plattform-i40.de> (accessed 3 May 2019).

7. Biznes Tsenzor (2019) *Svitovi rynky nafty i hazu: ryzyky i mozhlyvosti dlia Ukrainy* [World Oil and Gas Markets: Risks and Opportunities for Ukraine]. Available at: [https://dt.ua/energy\\_market/svitovi-rinki-nafti-i-gazu-riziki-i-mozhlyvosti-dlya-ukrayini-281351\\_.html](https://dt.ua/energy_market/svitovi-rinki-nafti-i-gazu-riziki-i-mozhlyvosti-dlya-ukrayini-281351_.html) (accessed: 3 May 2019).

8. Snigir O. (2015) *Modernizatsiia infrastruktury palyvno-enerhetychnoho kompleksu: shliakhy realizatsii uriadovykh reform* [Infrastructure Modernization of the Fuel and Energy Complex: Ways to Implement the Government Reforms]. *Naukovi pratsi NDFI* [RFI Scientific Papers], no. 1 (70), pp. 57–64.

9. The official site of State Statistics Service of Ukraine (2019) *Statystychna informatsiia* [Statistical Information]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed: 3 May 2019).

10. Biznes Tsenzor (2019) *Taiemnytsi Kremenchuts'koho NPZ* [The Secrets of the Kremenchug Oil Refinery]. Available at: <https://biz.censor.net.ua/resonance/3075515> (accessed: 3 May 2019).

11. Khalatov A. (2017) *Enerhetychna bezpeka Ukrainy: chy ie zapas mitsnosti?* [Energy Security of Ukraine: is there a Safety Margin?]. *Visnyk Natsional'noi akademii nauk Ukrainy* [Visnyk of the NAS of Ukraine], no. 9, pp. 23–32.

12. Duque A. et al. (2017) *Highly Scalable and Flexible Model for Effective Aggregation of Context-based Data in Generic IIoT Scenarios*. Proceedings of the *9th Central European Workshop on Services and their Composition*, February 13–14, Lugano, Switzerland, pp. 51–58.

13. Brettel M. et al. (2014) *How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective*. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Information and Communication Engineering*, vol. 8, no. 1, pp. 37–44.

14. Wang S. et al. (2016) *Towards Smart Factory for Industry 4.0: A Self-organized Multi-agent System with Big Data Based Feedback and Coordination*. *Comput Netw*, pp. 158–168.

15. Vaidyaa S., Ambad, P., Bhosle, S. (2018) *Industry 4.0 – a Glimpse*. Proceedings of the *2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering*, pp. 233–238.